

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-107543

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

(21)Application number : 03-266126

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.10.1991

(72)Inventor : OSAKI YUJI

MIYAKE SHIRO

YAMAGUCHI TOSHIAKI

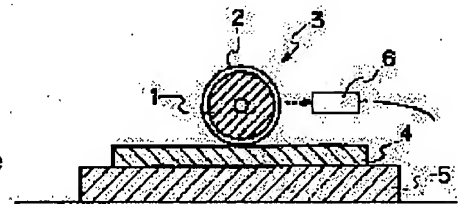
ADACHI KOHEI

(54) FORMATION OF LIQUID CRYSTAL ORIENTED LAYER AND WORKING DEVICE TO BE USED FOR SAID METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable exact setting of the pressing for rubbing by providing a static electricity measuring instrument for measuring the static electricity of a rubbing material.

CONSTITUTION: The device having a rubbing roller 3 constituted by winding a rubbing cloth on the outer periphery of a roll 1 and a stage 5 to be imposed with a substrate 4 to be rubbed having a thin film on the surface and the static electricity measuring instrument 6 for measuring the static electricity are added. The contact start point between the rubbing cloth 2 and the substrate 4 to be rubbed can be detected by monitoring the static electricity generated on the rubbing cloth 2 by the static electricity measuring instrument if the static electricity measuring instrument 6 is provided in such a manner. Then, the static electricity of the rubbing material can be measured at any time and the rubbing treatment can be made by setting the adequate pressing for rubbing.



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the processing equipment used for the liquid crystal orientation stratification method and the aforementioned method of a thin film on the substrate which has an electrode useful as an orientation film for liquid crystal display elements.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, as a liquid crystal display element is shown in drawing 3, it is arranged in parallel so that the upper substrate 7 and the lower substrate 8 which consist of glass etc. may have a predetermined interval, and the periphery seals in the sealants 9, such as a resin, and liquid crystal 10 is enclosed with the building envelope formed of these. On the inside of the above top substrate 7 and the lower substrate 8, the upper electrode 11 and the lower electrode 12 which have the predetermined pattern which consists of a transparent electric conduction film, respectively are formed, and the orientation films 13 and 14 which have an orientation layer for making the orientation of the liquid crystal carry out in the fixed direction are formed in the field which touches liquid crystal further. Such orientation films 13 and 14 are formed by performing the so-called rubbing processing which rubs with cloth etc. the front face of a thin film which consists of a polyimide formed on the substrate which has the upper electrode 11 and the lower electrode 12, a polyamide, etc. in the fixed direction.

[0003] It is arranged so that the direction as for which liquid crystal carries out orientation with the orientation film 13 formed on the upper substrate 7 in the case of the twisted pneumatic mold (henceforth TN type) liquid crystal display element used, and the direction liquid crystal carries out [a direction] orientation with the orientation film 14 formed on the lower substrate 8 may go direct mutually, respectively. [present most] Moreover, it is arranged on the outside of the upper substrate 7 and the lower substrate 8 so that the upper polarizing plate 15 and the lower polarizing plate 16 may become nonstop or parallel mutually, respectively.

[0004] The principle of operation of a liquid crystal display element uses the difference of the orientation state of the liquid crystal in the orientation state in early stages of liquid crystal, and the state where voltage was applied, and carrying out orientation of the liquid crystal uniformly is greatly concerned with the display performance of a liquid crystal display element. For this reason, rubbing processing of the aforementioned thin film is a very important process in manufacture of a liquid crystal display element.

[0005] As a method of performing rubbing processing in an actual process For example, as shown in drawing 4, the rubbing roller 3 which twisted the rubbing cloth 2 around the periphery of a roll 1 is rotated. The method of moving the stage 5 on which the rubbing-ed substrate 4 which has a thin film on a front face for the bottom of this rubbing roller was put is raised, and as rubbing processing conditions in the aforementioned method The kind of rubbing cloth, stage traverse speed, the rotational frequency of a rubbing roller, There is an angle of the pressure (rubbing press) and rubbing-ed substrate travelling direction which start a rubbing-ed substrate from a rubbing roller, and a rubbing roller etc., and the liquid crystal orientation controllability of the aforementioned thin film is decided according to the

aforementioned conditions. Rubbing press is an important factor among these.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there is no setting method of suitable rubbing press conventionally, and the poor liquid crystal orientation layer by the shortage of rubbing press, the injury on the orientation film by excess of rubbing press, etc. were produced in many cases. Although there was the method (JP,62-61243,B) of measuring the temperature of the rubbing-ed substrate at the time of rubbing processing as an example of the index of rubbing press, since rubbing-ed substrate temperature was not able to be simultaneously measured to the rubbing processing midst, when the heat from a rubbing-ed substrate escaped on the open air or a stage from rubbing processing before a thermometry, there was a problem of producing an error, by the aforementioned method.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the aforementioned trouble, as a result of inquiring wholeheartedly, it finds out that there is a relation to the contact state of the hair point of a rubbing cloth and a rubbing-ed substrate with the close amount of static electricity of the rubbing cloth at the time of rubbing processing, and this invention persons can set up proper rubbing press by using the aforementioned relation, they find out that-izing of the rubbing processing conditions can be carried out [fixed], and reach this invention.

[0008] Namely, when this invention is made to **** rubbing material on the thin film front face in contact with the liquid crystal on an electrode board and forms a liquid crystal orientation layer in it, It is processing equipment which is made to **** rubbing material on the thin film front face in contact with the liquid crystal on the substrate which has the liquid crystal orientation stratification method and electrode which are characterized by performing **** of rubbing material for the amount of static electricity generated at the time of **** of rubbing material as an index of rubbing processing conditioning, and forms a liquid crystal orientation layer in it. It is related with the aforementioned processing equipment characterized by having the static electricity measuring instrument which measures the amount of static electricity of rubbing material.

[0009]

[Function] In the liquid crystal orientation stratification method of this invention, in case rubbing material is ****(ed) on the aforementioned thin film front face, static electricity occurs by contact to the hair point of the rubbing cloth which is rubbing material, and the thin film on a rubbing-ed substrate. By acting as the monitor of static electricity generated on this rubbing cloth by the static electricity measuring device, it can judge whether it is in contact with the rubbing cloth and the rubbing-ed substrate, and the point that a rubbing cloth and a rubbing-ed substrate start contact can be detected. It can follow, for example, this point can be used for a setup of rubbing press of the height (the amount of rubbing cloth pushing) which made the rubbing roller go up and down as an index (reference point) of rubbing processing conditioning.

[0010]

[Example] The thin film in contact with the liquid crystal on the electrode board for liquid crystal display elements used by the liquid crystal orientation stratification method of this invention is an insulator layer whose thickness is 100-1500A, and there being few impurities, a transparent thing, etc. are required.

[0011] As the quality of the material of the aforementioned thin film, a polyamide, a polyimide, polyvinyl alcohol (PVA), cyanoacrylate, etc. are raised, for example.

[0012] In this invention, although what is used from the former can be used for the member for forming a liquid crystal orientation layer in the front face of the aforementioned thin film, as it is shown, for example in drawing 1 as the example, the rubbing roller 3 which twisted the rubbing cloth 2 which is rubbing material is raised to the periphery of a roll 1.

[0013] As a rubbing cloth 2 which affects the liquid crystal orientation stratification, the cloth made from an acrylic is raised from the point of the high level of the capacity which forms a liquid crystal orientation layer in a thin film front face, for example.

[0014] As shown in drawing 1, the aforementioned rubbing roller 3 is rotated, and **** to the

aforementioned thin film by the aforementioned rubbing material is performed by the method of moving the stage 5 on which the rubbing-ed substrate 4 which has the aforementioned thin film on a front face for the bottom of this rubbing roller 3 was put.

[0015] Under the present circumstances, although it is [as stage traverse speed] the right from the left in drawing 1 as travelling direction of 100 - 1000rpm and a rubbing-ed substrate as a rotational frequency of 5 - 20 mm/sec and a rubbing roller and changes with the kind of liquid crystal display element, and uses as an angle of the rubbing-ed substrate 4 and the rubbing roller 3, 45 degrees is desirable in a TN liquid crystal display device respectively, for example.

[0016] In this invention, in **** to the thin film of the aforementioned rubbing material, the amount of static electricity which generates the conditions about the rubbing press which is an important factor at the time of **** of rubbing material is measured, and let it be the index of a rubbing press setup.

[0017] That is, since static electricity generated at the time of **** of rubbing material is based on contact to the hair point of a rubbing cloth and the rubbing-ed thin film which are rubbing material theoretically and it changes corresponding to rubbing press (the amount of rubbing cloth pushing), the amount of static electricity serves as an index of a rubbing press setup.

[0018] For example, rubbing processing is performed adjusting the interval of a roll and a rubbing-ed thin film, the amount of static electricity of a rubbing cloth is measured, the contact start point of the hair point of a rubbing cloth and a rubbing-ed thin film is detected, and it considers as the index (reference point) of a rubbing press setup. Next, rubbing press is set as various values using this index, and rubbing processing of two or more thin films is carried out. What is necessary is to evaluate the liquid crystal orientation layer of a thin film, to determine the rubbing press from which the best property is acquired, and for this rubbing press just to perform actual rubbing processing by using the thin film obtained next, assembling a liquid crystal display element, and investigating the orientation state of liquid crystal. It is desirable that are the height lowered 0.1-0.2mm from the aforementioned reference point, or the amount of static electricity carries out rubbing processing in this invention 30-200V.

[0019] In explanation of the liquid crystal orientation stratification method of this invention, although explained taking the case of the rubbing cloth made from an acrylic as rubbing material, in addition to this as the quality of the material of a rubbing cloth, there are rayon, cotton, etc. until now.

[0020] Moreover, rubbing processing can also be carried out, actually measuring the amount of static electricity of rubbing material, in case the aforementioned rubbing processing is performed.

[0021] In this case, the strength of the rubbing processing intensity produced by the difference in the thickness of a substrate can be known.

[0022] The electrode board which has the liquid crystal orientation layer obtained by the method of this invention can be used as liquid crystal display elements, such as a clock, a calculator, OA equipment, and TV.

[0023] It is processing equipment which is made to **** rubbing material on the thin film front face in contact with the liquid crystal on the electrode board of this invention, and forms a liquid crystal orientation layer, and the aforementioned processing equipment equipped with the static electricity measuring instrument which measures the amount of static electricity of this rubbing material is equipment which can be used in order to enforce the liquid crystal orientation layer formation method of this invention.

[0024] The composition adds the static electricity measuring instrument 6 which measures the amount of static electricity further to the equipment and the aforementioned equipment which have the stage 5 on which the rubbing-ed substrate 4 which has the rubbing roller 3 and thin film which twisted the rubbing cloth 2 around the periphery of the roll 1 as shown in drawing 1 on a front face is put.

[0025] The equipment currently used from the former can be used for the equipment which has the stage 5 on which the aforementioned rubbing roller and the rubbing-ed substrate 4 are put.

[0026] As an example of the static electricity measuring instrument, the model 344 made from TOREKKU, the model 203 made from HYUGURU, etc. are raised, for example.

[0027] Although it is as having indicated the rubbing approach by the aforementioned processing

equipment in the liquid crystal orientation layer formation method of this invention, since it has the static electricity measuring instrument, the amount of static electricity of rubbing material can be measured at any time, suitable rubbing press is set up and rubbing processing can be carried out.

[0028] Rubbing processing was carried out having carried the rubbing-ed substrate 4 in which the polyimide thin film of thickness 700A was formed on the substrate front face which has an electrode, on the stage 5, and adjusting the interval of a roll 1 and a stage 5, as shown in [example 1] drawing 1, and the amount of static electricity of the rubbing cloth of the rubbing processing midst was measured with the static electricity measuring instrument 6 (model 344 made from TOREKKU).

[0029] The thickness of the used rubbing cloth made from an acrylic was 1.2mm.

[0030] For the stage traverse speed at the time of the aforementioned amount measurement of static electricity, the rotational frequency of 5 mm/sec and a rubbing roller was [the direction of the right and the angle of the rubbing-ed substrate 4 and the rubbing roller 3 of the travelling direction of 500rpm and a rubbing-ed substrate] 45 degrees from the left in drawing 1.

[0031] A result is shown in drawing 2. as shown in drawing 2, the interval of a roll and a stage becomes narrow -- it is alike, and it follows, namely, the amount of pushing of a rubbing cloth increases -- it was alike, and it followed and the amount of static electricity of a rubbing cloth increased Here, when the increase in the amount of static electricity of a rubbing cloth starts, a state with a front face [of a roll] and an interval [of a stage] of 2.45mm is the point, i.e., the reference point of the amount of rubbing cloth pushing, that the hair point and the rubbing-ed substrate of a rubbing cloth start contact.

[0032] Considering as the state where the roller was lowered 0.1mm from the aforementioned reference point next, others carried out rubbing processing of the substrate which formed the polyimide thin film in the rubbing-ed substrate front face on the same method and same conditions as the above, and formed the liquid crystal orientation layer. The maximum of the potential which is the amount of static electricity of the rubbing cloth measured at this time was 78V. Uniform orientation was acquired by the whole substrate, as a result of having arranged so that the direction which divided equally the substrate which has the thin film to which rubbing processing was performed two, and carried out rubbing processing may go direct mutually, pouring in liquid crystal between them, placing between two polarizing plates and investigating the orientation state of liquid crystal.

[0033]

[Effect of the Invention] Although there was no suitable method for setting up conventionally the rubbing press which is one of the important rubbing processing conditions The reference point of the amount of rubbing cloth pushing which is the indirect index of rubbing press by measuring the amount of static electricity of the rubbing face side which is rubbing material by the liquid crystal orientation layer formation method of this invention at the time of rubbing processing is detectable. By adjusting the amount of rubbing cloth pushing based on this reference point, rubbing press can be set up correctly.

[0034] Moreover, since the equipment of this invention equipped with the amount measuring instrument of static electricity can measure the amount of static electricity easily in case it enforces the liquid crystal orientation stratification method of this invention, it can adjust rubbing press appropriately.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-107543

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/137

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

7610-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-266126

(22)出願日 平成3年(1991)10月15日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 大崎 裕司

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社材料研究所内

(72)発明者 三宅 史郎

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社材料研究所内

(72)発明者 山口 敏明

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社材料研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

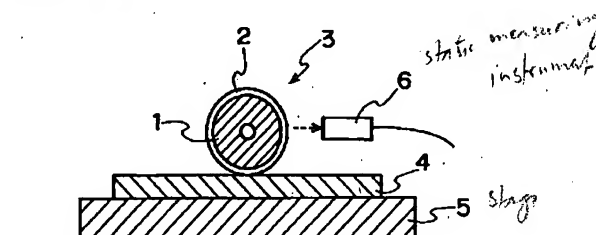
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶配向層形成方法および前記方法に使用する加工装置

(57)【要約】

【目的】 液晶表示素子用電極板上の液晶と接触する薄膜表面に適切なラビング押圧によりラビング材を転接させ、液晶配向層を形成する。

【構成】 前記ラビング材の転接の際、ラビング材の転接時に発生する静電気をラビング処理条件設定の指標として、ラビング処理を行なう液晶配向層形成方法および前記方法に使用する加工装置であって、ラビング材の静電気を測定する静電気測定器を備えた前記加工装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極を有する基板上の液晶と接触する薄膜表面にラビング材を転接させて液晶配向層を形成する際、ラビング材の転接時に発生する静電電量をラビング処理条件設定の指標としてラビング材の転接を行なうことを特徴とする液晶配向層形成方法。

【請求項2】 ラビング材の静電電量を測定しながらラビング材の転接を行なうことを特徴とする請求項1記載の液晶配向層形成方法。

【請求項3】 電極を有する基板上の液晶と接触する薄膜表面にラビング材を転接させて液晶配向層を形成する加工装置であって、ラビング材の静電電量を測定する静電電測定器を備えたことを特徴とする加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示素子用の配向膜として有用な電極を有する基板上の薄膜の液晶配向層形成方法および前記方法に使用する加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示素子は、図3に示すように、ガラスなどからなる上基板7および下基板8が所定の間隔を持つように平行に配置され、その周辺部が樹脂などのシール材9で封着され、これらによって形成される内部空間に液晶10が封入されている。前記上基板7、下基板8の内面上には、それぞれ透明導電膜からなる所定のパターンを有する上電極11、下電極12が形成され、さらに液晶と接する面には、液晶を一定方向に配向させるための配向層を有する配向膜13、14が形成されている。このような配向膜13、14は、上電極11、下電極12を有する基板上に形成されたポリイミド、ポリアミドなどからなる薄膜の表面を布などで一定方向にこする、いわゆるラビング処理を行なうことにより形成されている。

【0003】現在最も多く用いられているツイステッドネマティック型（以下、TN型という）液晶表示素子のばあいには、上基板7上に形成された配向膜13により液晶が配向する方向と、下基板8上に形成された配向膜14により液晶が配向する方向がそれぞれ互いに直行するように配置されている。また、上基板7、下基板8の外側には、それぞれ上偏光板15、下偏光板16が互いに直行または平行になるように配置されている。

【0004】液晶表示素子の動作原理は、液晶の初期の配向状態と、電圧をかけた状態での液晶の配向状態の差を利用したものであり、液晶を均一に配向させることは液晶表示素子の表示性能に大きく関わる。このため、前記薄膜のラビング処理は液晶表示素子の製造において非常に重要な工程である。

【0005】実際の工程においてラビング処理を行なう方法としては、たとえば図4に示すように、ロール1の外周にラビング布2を巻き付けたラビングローラー3を

2

回転させ、該ラビングローラーの下を薄膜を表面に有する被ラビング基板4を載せたステージ5を移動させる方法があげられ、前記方法におけるラビング処理条件としては、ラビング布の種類、ステージ移動速度、ラビングローラーの回転数、ラビングローラーから被ラビング基板にかかる圧力（ラビング押圧）、被ラビング基板進行方向とラビングローラーとの角度などがあり、前記条件によって前記薄膜の液晶配向制御能力が決められる。これらのうちラビング押圧は重要な要因である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来は適当なラビング押圧の設定方法がなく、ラビング押圧不足による液晶配向層不良や、ラビング押圧超過による配向膜の損傷などを生じることが多かった。ラビング押圧の指標の一例としては、ラビング処理時の被ラビング基板の温度を測定する方法（特公昭62-61243号公報）があるが、前記方法では、被ラビング基板温度をラビング処理最中に同時に測定することができないため、ラビング処理から温度測定までの間に被ラビング基板からの熱が外気やステージに逃げることにより誤差を生じるという問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記の問題点を解決するために鋭意検討した結果、ラビング処理時のラビング布の静電電量が、ラビング布の毛先と被ラビング基板との接触状態に密接な関係があることを見出し、前記関係を利用することにより適正なラビング押圧の設定を行なうことができ、ラビング処理条件を一定化できることを見出し、本発明に到達したものである。

【0008】すなわち本発明は、電極板上の液晶と接触する薄膜表面にラビング材を転接させて液晶配向層を形成する際、ラビング材の転接時に発生する静電電量をラビング処理条件設定の指標としてラビング材の転接を行なうことを特徴とする液晶配向層形成方法および電極を有する基板上の液晶と接触する薄膜表面にラビング材を転接させて液晶配向層を形成する加工装置であって、ラビング材の静電電量を測定する静電電測定器を備えたことを特徴とする前記加工装置に関する。

【0009】

【作用】本発明の液晶配向層形成方法において、ラビング材を前記薄膜表面に転接する際、ラビング材であるラビング布の毛先と、被ラビング基板の薄膜との接触により静電電が発生する。このラビング布上に発生した静電電を静電電測定装置によりモニターすることにより、ラビング布と被ラビング基板と接触しているかどうかを判定でき、ラビング布と被ラビング基板が接触を開始する点を検出することができる。したがって、たとえばこの点をラビング処理条件設定の指標（基準点）としてラビングローラーを上下させた高さ（ラビング布押し込み量）をラビング押圧の設定に使うことができる。

【0010】

【実施例】本発明の液晶配向層形成方法で用いられる液晶表示素子用電極板上の液晶と接触する薄膜は、厚さが100～1500Åの絶縁膜で、不純物が少ないこと、透明であることなどが要求される。

【0011】前記薄膜の材質としては、たとえばポリアミド、ポリイミド、ポリビニルアルコール（PVA）、シアノアクリレートなどがあげられる。

【0012】本発明において、前記薄膜の表面に液晶配向層を形成するための部材は、従来から使用されているものを用いることができるが、その具体例としては、たとえば図1に示すようにロール1の外周にラビング材であるラビング布2を巻き付けたラビングローラー3があげられる。

【0013】液晶配向層形成に影響を及ぼすラビング布2としては、薄膜表面に液晶配向層を形成する能力の高さの点から、たとえばアクリル製の布があげられる。

【0014】前記ラビング材による前記薄膜への転接は、たとえば図1に示すように前記ラビングローラー3を回転させ、該ラビングローラー3の下を前記薄膜を表面に有する被ラビング基板4を載せたステージ5を移動させる方法によって行なう。

【0015】この際、ステージ移動速度としては5～20mm/sec、ラビングローラーの回転数としては100～1000rpm、被ラビング基板の進行方向としては図1において左から右であり、被ラビング基板4とラビングローラー3の角度としては、液晶表示素子の種類、用途により異なるが、たとえばTN型液晶表示素子では45°がそれぞれ好ましい。

【0016】本発明では、前記ラビング材の薄膜への転接において、重要な要因であるラビング押圧についての条件をラビング材の転接時に発生する静電気を測定して、それをラビング押圧設定の指標とするものである。

【0017】すなわち、ラビング材の転接時に発生する静電気は、原理的にはたとえばラビング材であるラビング布の毛先と被ラビング薄膜との接触によるものであり、ラビング押圧（ラビング布押し込み量）に対応して変動するので、静電気がラビング押圧設定の指標となるのである。

【0018】たとえば、ロールと被ラビング薄膜との間隔を調整しながらラビング処理を行ない、ラビング布の静電気を測定し、ラビング布の毛先と被ラビング薄膜との接触開始点を検出してラビング押圧設定の指標（基準点）とする。つぎに、この指標を利用してラビング押圧を種々の値に設定して複数の薄膜をラビング処理する。つぎにえられた薄膜を使用して、液晶表示素子を組み立てて液晶の配向状態を調べることによって薄膜の液晶配向層の評価を行ない、もっとも良好な特性のえられるラビング押圧を決定し、このラビング押圧によって実際のラビング処理を行なえばよい。本発明では、前記基

準点より0.1～0.2mm下げた高さでまたはその静電気が30～200Vでラビング処理するのが好ましい。

【0019】これまで本発明の液晶配向層形成方法の説明において、ラビング材としてアクリル製のラビング布を例にとって説明したが、ラビング布の材質としてはその他レーヨン、綿などがある。

【0020】また、前記ラビング処理を行なう際、実際にラビング材の静電気を測定しながら、ラビング処理することもできる。

10 【0021】このばあい、基板の厚さの違いにより生じるラビング処理強度の強弱を知ることができる。

【0022】本発明の方法によりえられた液晶配向層を有する電極板は、たとえば時計、電卓、OA機器、TVなどの液晶表示素子として使用することができる。

【0023】本発明の電極板上の液晶と接触する薄膜表面にラビング材を転接させて液晶配向層を形成する加工装置であって、該ラビング材の静電気を測定する静電気測定器を備えた前記加工装置は、本発明の液晶配向層形成方法を実施するために使用することのできる装置である。

【0024】その構成は、たとえば図1に示すようなロール1の外周にラビング布2を巻き付けたラビングローラー3および薄膜を表面に有する被ラビング基板4を載せるステージ5を有する装置および前記装置にさらに静電気を測定する静電気測定器6を加えたものである。

【0025】前記ラビングローラーおよび被ラビング基板4を載せるステージ5を有する装置は、従来から使用されている装置を用いることができる。

30 【0026】静電気測定器の具体例としては、たとえばトレック社製のモデル344、ヒューグル社製のモデル203などがあげられる。

【0027】前記加工装置によるラビング処理法については、本発明の液晶配向層形成方法において記載したとおりであるが、静電気測定器を備えているため、ラビング材の静電気をいつでも測定することができ、適切なラビング押圧を設定してラビング処理できる。

【0028】【実施例1】図1に示すように、電極を有する基板表面に厚さ700Åのポリイミド薄膜を形成した被ラビング基板4をステージ5上に載せ、ロール1とステージ5との間隔を調整しながらラビング処理し、ラビング処理最中のラビング布の静電気を静電気測定器6（トレック社製モデル344）で測定した。

【0029】用いたアクリル製のラビング布はその厚さが1.2mmであった。

【0030】前記静電気測定時のステージ移動速度は5mm/sec、ラビングローラーの回転数は500rpm、被ラビング基板の進行方向は図1において左から右の方向、被ラビング基板4とラビングローラー3の角度は45°であった。

50 【0031】結果を図2に示す。図2に示されるよう

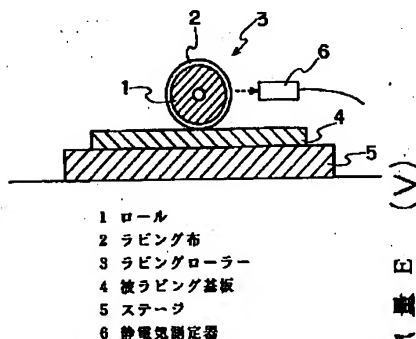
に、ロールとステージの間隔が狭くなるにしたがって、すなわちラビング布の押し込み量が増大するにしたがってラビング布の静電気量が増大した。ここで、ラビング布の静電気量の増加が始まった時点で、ロールの表面とステージの間隔2.45mmの状態が、ラビング布の毛先と被ラビング基板が接触を開始する点、すなわちラビング布押し込み量の基準点である。

【0032】つぎに前記基準点からローラーを0.11mm下げた状態とし、その他は前記と同様の方法および条件で被ラビング基板表面にポリイミド薄膜を形成した基板をラビング処理し、液晶配向層を形成した。このとき測定されたラビング布の静電気量である電位の最大値は78Vであった。ラビング処理の行なわれた薄膜を有する基板を2等分し、ラビング処理した方向が互いに直行するように配置してその間に液晶を注入し、2枚の偏光板の間に置き、液晶の配向状態を調べた結果、基板全体に均一な配向がえられた。

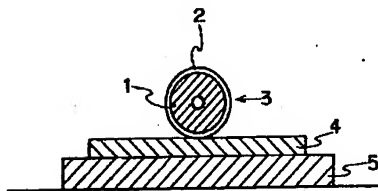
【0033】

【発明の効果】従来は、重要なラビング処理条件の一つであるラビング押圧を設定するための適当な方法がなかったが、本発明の液晶配向層形成方法では、ラビング処理時にラビング材であるラビング布表面の静電気量を測定することによりラビング押圧の間接的指標であるラビング布押し込み量の基準点を検出することができ、この

【図1】



【図4】



基準点をもとにラビング布押し込み量を調整することにより、ラビング押圧の設定を正確に行なうことができる。

【0034】また、静電気量測定器を備えた本発明の装置は、本発明の液晶配向層形成方法を実施する際、簡単に静電気量を測定することができるので、ラビング押圧を適切に調整できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶配向層形成方法に使用する加工装置を示す断面図である。

【図2】本発明で用いる加工装置のロールとステージの間隔を変化させたときのラビング布の静電気量の変化を示す図である。

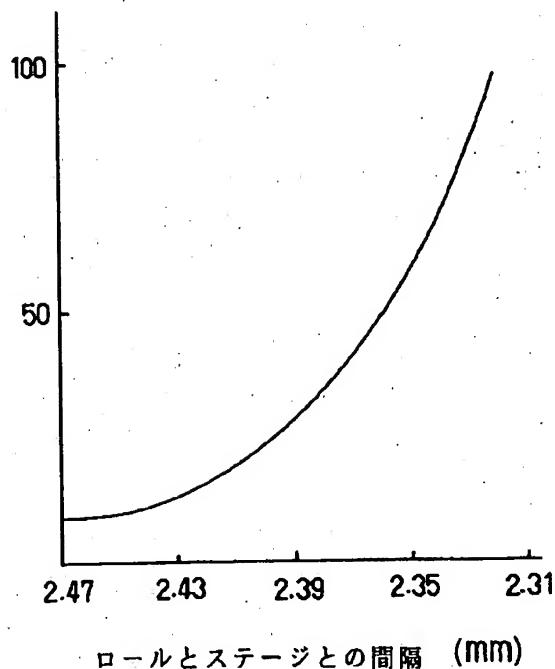
【図3】代表的なTN型液晶表示素子を示す断面図である。

【図4】従来のラビング処理方法を示す断面図である。

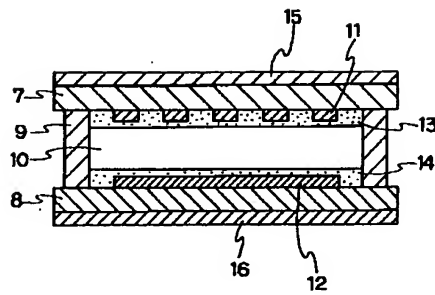
【符号の説明】

- 1 ロール
- 2 ラビング布
- 3 ラビングローラー
- 4 被ラビング基板
- 5 ステージ
- 6 静電気測定器

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 安達 光平
尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社材料研究所内